



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 22 088 A 1

51 Int. Cl.⁷:
A 47 L 15/42
A 47 L 15/48
A 47 L 15/46

21 Aktenzeichen: 100 22 088.6
22 Anmeldetag: 8. 5. 2000
43 Offenlegungstag: 4. 1. 2001

DE 100 22 088 A 1

66 Innere Priorität:
199 23 914. 2 26. 05. 1999

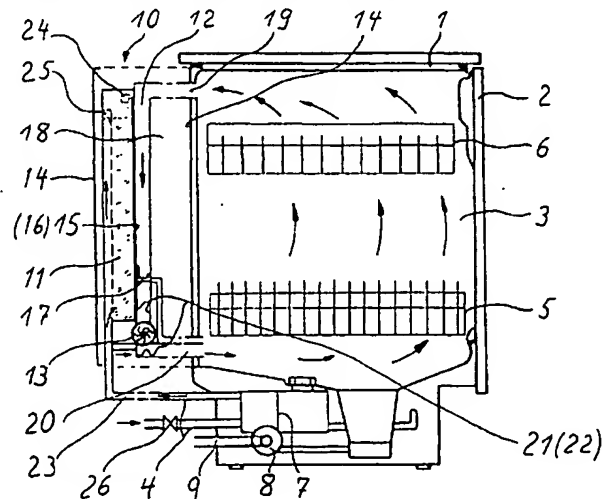
71 Anmelder:
Miele & Cie GmbH & Co, 33332 Gütersloh, DE

72 Erfinder:
Hettenhausen, Ulrich, 33739 Bielefeld, DE; Koch,
Stephan, 32805 Horn-Bad Meinberg, DE; Wegener,
Dirk, 33649 Bielefeld, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine mit einer Einrichtung zum Trocknen von Geschirr

57 Bei einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine (1) mit einer Einrichtung (10) zum Trocknen von Geschirr, wobei das Geschirr in den wasserführenden Spülgängen (3) aufgeheizt wird und wobei im Programmabschnitt TROCKNEN bei abgepumpter Spülflüssigkeit mittels eines Wärmetauschers die Feuchtigkeit im Spülbehälter (3) und am Spülgut in einem geschlossenen Kreislauf kondensiert wird, umfaßt die Einrichtung (10) einen im Programmabschnitt TROCKNEN mit kaltem Frischwasser und/oder mit benutztem Regenerier- und Durchspülwasser der geräteeigenen Enthärtungseinrichtung (7) befüllbaren Vorratsbehälter (11) als Wärmetauscher sowie einen die Prozeßluft aus dem Spülbehälter (3) zum Trocknen im geschlossenen Kreislauf führenden Luftströmungskanal (12) mit einem Umluftgebläse (13). Der Luftströmungskanal (12) ist an dem Vorratsbehälter (11) außen vorbeigeführt, wobei mindestens eine Seitenwand (15) des Vorratsbehälters (11) als Kondensfläche bildende Kanalwand (16) des Luftströmungskanals (12) ausgebildet ist. Ein solcher den Trocknungsvorgang effektiv unterstützender Umluftkondenser ist konstruktiv einfach insbesondere für ein vollintegrierfähiges Gerät realisierbar und benötigt wenig Einbauplatz im Gerätegehäuse.



DE 100 22 088 A 1

Die Erfindung betrifft eine programmgesteuerte Geschirrspülmaschine mit einer Einrichtung zum Trocknen von Geschirr, wobei das Geschirr in den wasserführenden Spülgängen mit umgewälzter warmer Spülflüssigkeit im Spülbehälter aufgeheizt und im Programmabschnitt Trocknen bei abgepumpter Spülflüssigkeit mittels eines Wärmetauschers die Feuchtigkeit im Spülbehälter und am Spülgut in einem geschlossenen Kreislauf kondensiert wird.

Es sind Geschirrspülmaschinen für den Einbau in Küchenschrankzeilen oder dergl. allgemein bekannt, deren Gerätetüren mit Vorsatzplatten oder Dekorplatten verkleidet sind, wobei die der Tür vorgehängten Türblätter jeweils in Form, Farbe und Größe den Türen benachbarter Möbelschranktüren der Küchenschrankzeile entsprechen. Dabei ist zwischen vollintegrierfähigen Geräten, bei denen die Vorsatzplatten den gesamten Gerätefrontbereich vom Sockel bis hin zum Gerätedeckel bzw. zur Küchenarbeitsplatte verkleiden, und solchen Geräten zu unterscheiden, bei denen die Türverkleidung nur bis zur Bedienblende unterhalb der Arbeitsplatte reicht. Die vollflächige Abdeckung schafft eine optisch sehr ansprechende Lösung. Beide Spülervarianten benutzen in der Regel die gleiche Spülprogrammgestaltung mit den üblichen Spülprogrammen, wie Universal 55 usw. Diese per Geräteprogramm abzuarbeitenden Spülprogramme umfassen jeweils separat gesteuerte Warm- sowie Kaltspülgänge, in denen die in den Spülbehälter des Gerätes gegebene Spülflüssigkeit mittels der Umwälzpumpe über das Geschirr und zurück in den Spülbehälter gefördert wird. Die verbrauchte Spülflüssigkeit wird jeweils am Ende eines Spülgangs abgepumpt und in den Laugenablauf gefördert. Als Warmspülgänge sind dabei die Programmabschnitte REINIGEN und KLARSPÜLEN, in denen Spülflüssigkeit von der geräteeigenen Heizung erwärmt wird, vorgesehen. Die Kaltspülgänge als ggf. ein- und ausblendbare Programmabschnitte, wie ein- oder mehrfaches VORSPÜLEN sowie ZWISCHENSÜLEN, bleiben an sich unbeheizt. Den Abschluß eines Spülprogramms bildet der Programmabschnitt TROCKNEN, in welchem die Feuchtigkeit zum Trocknen des Spülgutes aus dem Spülbehälter herausgebracht wird. Dafür sind Trocknungssysteme bekannt geworden, die nach dem Umluft- oder dem Abluftprinzip bzw. kombiniert mit beiden Systemen arbeiten.

Bei Geschirrspülmaschinen mit einem Abluft-Trocknungssystem unterstützt eine Spülräumventilation den Trocknungsvorgang. Die Spülräumventilation verbindet dabei den Spülbehälter mit der Außenluft und ist durch einen Entlüftungskanal mit/ohne Trocknungsgebläse ausgebildet. Beim programmgesteuerten Geschirrtrocknen entweicht durch diesen Kanal die Feuchtluft aus dem Spülräum. Ggf. wird der Prozeßluft kalte Umgebungsluft zugemischt. Der Entlüftungskanal mündet bei den nur teilweise mit einer Vorsatzplatte verkleideten Geräten in der Bedienblende über der Gerätetür aus. Bei den vollintegrierten Geschirrspülmaschinen stellt die Abluft-Geschirrtrocknung ein Problem dar, weil hier die Vorsatzplatten, welche die Geräte frontseitig vollflächig abdecken, aufgrund der optischen Gestaltung nicht durch Entlüftungsschlitze durchbrochen werden dürfen. Deshalb ist es vorteilhaft, bei solchen Geräten Umluft-Trocknungssysteme einzusetzen. In diesem Fall betrachtet man den Geschirrspüler als ein geschlossenes System, in welchem der Trocknungsvorgang nur durch den Einbau von zusätzlichen Kondensationseinrichtungen im Umluftkreislauf unterstützt werden kann. Eine nach dem Umluft-Trocknungssystem arbeitende Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationseinrichtung, die als Wärmetauscher mit Latentwärmespeicher ausgebildet ist, offenbart die

DE 37 41 652 A1. Aufgrund der besonderen Ausbildung des Wärmetauschers als Latentwärmespeicher ist der bekannte Technikstand jedoch bauaufwendig und teuer in der Herstellung. Ferner sind Latentwärmespeicher zur Wrasenkondensation nicht optimal einsetzbar, da immer auf die Schmelz-Kristallisationstemperaturen des jeweils eingesetzten Speichermediums Einfluß genommen werden muß, wobei jedoch nicht alle Temperaturbereiche abgedeckt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Wrasenkondensation bei einer nach dem Umluftprinzip trocknenden Geschirrspülmaschine zu schaffen, die programmtechnisch und konstruktiv einfach realisierbar ist, wenig Einbauplatz im Gerät benötigt und den Trocknungsvorgang effektiv unterstützt. Die Einrichtung soll insbesondere auch für ein vollintegrierfähiges Gerät verwendbar sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Geschirrspülmaschine in der Seitenansicht in vereinfachter Ausführung mit einer Einrichtung zur Geschirrtrocknung,

Fig. 2 die Einrichtung an der Geschirrspülmaschine in der Vorderansicht,

Fig. 3 den Frischwasser- und Regenerierwasserlauf durch eine Enthärtungseinrichtung der Geschirrspülmaschine in Verbindung mit der vereinfacht dargestellten Einrichtung zur Geschirrtrocknung.

Die in Fig. 1 vereinfacht dargestellte Haushalt-Geschirrspülmaschine (1) mit vollflächig durch eine vorgehängte Dekorplatte (2) verkleideter Gerätefrontseite, weist einen Spülbehälter (3) auf, dem über einen Kaltwasseranschluss (4) in den wasserführenden Programmabschnitten jeweils Frischwasser als Spülflüssigkeit zugeführt wird. Eine solche Geschirrspülmaschine (1) ist in eine Küchenzeile voll integrierbar, wobei aufgrund der bis unter die Arbeitsplatte reichenden Dekorplatte (2) des Gerätes dieses nach außen hin nicht von benachbarten Küchenunterschrank in der Zeile unterscheidbar ist.

Im Spülbehälter (3) der programmgesteuerten Geschirrspülmaschine (1) sind in unterschiedlichen Spülebenen zwei Geschirrkörbe (5, 6) für das zu spülende sowie zu trocknende Geschirr oder Spülgut vorgesehen, welche, wie ggf. separate Besteckkörbe (nicht gezeigt), in an sich bekannter Weise von nicht dargestellten Sprüharmen während des laufenden Spülprogramms mit Spülflüssigkeit beaufschlagt werden. Im Frischwasserlauf der Geschirrspülmaschine (1) ist zur Weichwassererzeugung eine an sich bekannte Enthärtungseinrichtung (7) angeordnet, die ggf. über eine im Gerätegehäuse wie bekannt untergebrachte Wasservorratschasse regenerierbar ist.

Zum Spülen der Geschirr- und Besteckteile besitzt die programmgesteuerte Geschirrspülmaschine (1) die üblichen anwählbaren Spülprogramme, wie Universal 55, Universal 60, ½ Beladung, Gläserspülen usw. welche separat gesteuerte Warm- sowie Kaltspülgänge umfassen, in denen die jeweils in den Spülbehälter (3) des Gerätes gegebene Spülflüssigkeit mittels einer Umwälzpumpe über das Geschirr und zurück in den Spülbehälter (3) gefördert wird. Die verbrauchte Spülflüssigkeit wird jeweils am Ende eines Spülgangs von der Laugenpumpe (8) abgepumpt und in den Ablauf (9) gefördert. Als Warmspülgänge sind die Programmabschnitte REINIGEN und KLARSPÜLEN üblich, in denen

Spülfüssigkeit von der geräteeigenen Heizung, die ein im Spülbehälter (3) vorgesehener Rohrheizkörper oder ein außerhalb des Behälters im Wasserlauf vorgesehener Durchlauferhitzer sein kann, erwärmt wird. Die zusätzlichen Kaltspülgänge als ggf. ein- und ausblendbare Programmabschnitte, wie ein- oder mehrfaches VORSPÜLEN sowie ZWISCHENSPIÜLEN, bleiben an sich unbeheizt. Den Abschluß eines Spülprogramms bildet der Programmabschnitt TROCKNEN, in dem die Feuchtigkeit zum Trocknen des Spülgutes aus dem Spülbehälter (3) herausgebracht wird. Dafür ist erfindungsgemäß ein nach dem Umluftprinzip arbeitendes Trocknungssystem vorgesehen.

Das System umfaßt nach der Erfindung eine Einrichtung (10) mit einem nur im Programmabschnitt Trocknen mit kaltem Frischwasser gefüllten im Frischwasserzulauf (4) zum Spülbehälter (3) angeordneten Vorratsbehälter (11) als Wärmetauscher sowie einen die Prozeßluft aus dem Spülbehälter (3) beim Trocknen im geschlossenen Kreislauf führenden Luftströmungskanal (12) mit einem Umluftgebläse (13). Der Vorratsbehälter (11) ist als flache Wasser- oder Kondensasche ausgebildet, die zwischen dem Spülbehälter (3) und der Außengehäuswand (14) des Gerätes, wie schematisch dargestellt, platzsparend einfügbar ist. Das Volumen (ca. 1 Liter) des Vorratsbehälters (11) ist vorteilhaft so bemessen, dass zum Füllen des Spülbehälters (3) mehrere Wasserfüllungen des Vorratsbehälters (11) notwendig sind.

Der Luftströmungskanal (12) ist an dem Vorratsbehälter (11) seitlich vorbeigeführt, wobei mindestens eine der äußeren Seitenwände des Vorratsbehälters (11) als Kondens- oder Kühlfläche ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die zum Spülbehälter (3) weisende Seitenwand (15) des Vorratsbehälters (11) als Kondensfläche ausgebildet. Diese Kondensfläche des Vorratsbehälters (11) besteht aus einer dünnen Folie (z. B. aus Kunststoff) und bildet eine Kanalwand (16) des Luftströmungskanals (12). Durch die dünne Folie kann ein schneller Wärmeaustausch von der durch den Kanal geführten feuchten Prozeßluft hin zum kalten Frischwasser im Behälter (11) erfolgen, wobei der Wrasen an der ca. 0,3 mm dicken flexiblen Folienwand kondensiert und an der Folie nach unten in eine mit dem Spülbehälter (3) in Verbindung stehende Leitrinne (17) abfließt.

Der Vorratsbehälter (11) als Kältereservoir im Zusammenwirken mit dem Luftströmungskanal (12) als Luft/Wasser-Wärmetauscher ist außen am Spülbehälter (3) im Gerätegehäuse, jedoch wärmeisoliert gegenüber der Spülbehälterwand mit Abstand angeordnet. Im so gebildeten Zwischenraum (18) ist der Luftströmungskanal (12) allseitig geschlossen ausgebildet, wobei seine Enden oben und unten mit dem Innenraum des Spülbehälters (3) verbunden sind. Der Kanal ist vorteilhaft als separates sich gegen die Folie des Vorratsbehälters (11) abstützendes Bauteil gefertigt. Die feuchte Prozeßluft strömt (sh. Pfeile, Fig. 1, 2) über eine Ansaugöffnung (19) im oberen Spülbehälterbereich von oben in den Luftströmungskanal (12) ein und verläßt diesen über eine Ausblasöffnung (20) im unteren Bereich der Spülbehälterseitenwand. In diesem Bereich ist auch das Umluftgebläse (13) angeordnet, welchem ein Labyrinthsystem (21) mit einer Fang- und Ableiteinrichtung (22) für sich niederschlagendes Kondenswasser nachgeschaltet ist. Das Labyrinth verhindert, dass Kondensat oder Wrasen im Prozeßkreislauf aus dem System austreten kann und leitet das abgefangene Kondenswasser in den Spülbehälter (3) zurück. Die schon erwähnte Leitrinne (17) zur Kondensatableitung ist an der Folienwand (15) des Vorratsbehälters (11) im Bereich der Ausblasöffnung (20) ausgebildet. Das Umluftgebläse (13) ist ein Radialgebläse und vorzugsweise in einem von außen zugänglichen Montageaum des Gerätes untergebracht.

Der Vorratsbehälter (11) ist der Enthärtungseinrichtung im Frischwasserlauf der Geschirrspülmaschine (1) nachgeschaltet. Das enthärtete Frischwasser wird in einen separaten mit dem Innenraum des Vorratsbehälters (11) kommunizierenden Frischwasserkanal (23) eingespeist. Der Vorratsbehälter (11) besitzt oben einen Sicherheitsüberlauf (24) in den Spülbehälter (3).

Der unten zum Vorratsbehälter (11) hin geöffnete Frischwasserkanal (23) ist seitlich am Vorratsbehälter (11) hoch- und wieder zurückgeführt und weist an seinem oberen Ende einen Saugheber (25) auf, sh. Fig. 2.

Ein Programmlauf beginnt mit dem kalten VORSPÜLEN. Danach folgt das REINIGEN mit Warmwasser, worauf sich der ZWISCHENSPIÜLGANG ebenfalls mit kaltem Frischwasser anschließt. Dem folgenden Warmspülgang KLARSPÜLEN schließt sich der Programmabschnitt TROCKNEN als letzter Abschnitt eines Spülprogramms an. Nach der Spülprogrammwahl wird zum Spülbeginn ein im Frischwasserzulauf des Gerätes liegendes Magnetventil (26) geöffnet. Mit dem Öffnen des zeit- und/oder wassermengenabhängig per Programm und/oder über einen Durchlaufmesser gesteuerten Magnetventils (26) wird über den Frischwasserkanal (23) und den Vorratsbehälter (11) enthärtete Spülfüssigkeit in der gewünschten Menge in den Spülbehälter (3) eingefüllt. Mit dem Abschalten des Magnetventils (26) wird die Frischwasserzufuhr unterbrochen und der noch gefüllte Vorratsbehälter (11) wird über den Saugheber (25) des Frischwasserkanals (23) automatisch entleert. Mit der letzten Füllung des Vorratsbehälters (11) ist die geforderte Spülfüssigkeitsmenge im Spülbehälter (3) erreicht, so dass das Vorspülen beginnen kann. Bei Vollbeladung wird dem Spülbehälter (3) eine übliche Spülfüssigkeitsmenge von ca. 4 bis 5 Liter zugeführt. Danach schließen sich wie üblich die anderen Spülgänge an.

Nach dem Klarspülen als letztem wasserführenden Warmspülgang wird am Anfang des Programmabschnitts Trocknen der Vorratsbehälter (11) nur bis unter dem Saugheber (25) mit kaltem Frischwasser gefüllt, so dass dieser nicht ansprechen kann. In dem mit dem Vorratsbehälter (11) kommunizierenden Frischwasserkanal (23) steigt das Frischwasser ebenso hoch und bleibt unterhalb des Saughebers (25) stehen. Dadurch wird ein Leerlaufen des Vorratsbehälters (11) bei abgeschaltetem Magnetventil (26) im Trocknungsgang verhindert.

Das Umluftgebläse (13) wird mit dem Programmabschnitt TROCKNEN eingeschaltet. Während des Umluftbetriebes wird der im Kreislauf geführten Prozeßluft fortlaufend Feuchtigkeit entzogen, die an der Folie als Kondensfläche des mit dem kalten Frischwasser gefüllten Vorratsbehälters (11) kondensiert. Die umgewälzte Luft wird dadurch abgekühlt und in den Spülbehälter (3) zurückgeführt. Dort erwärmt sie sich wieder am Geschirr und dem Spülbehälter (3), indem die relative Feuchte abnimmt. Dadurch kann wiederum Feuchtigkeit aufgenommen werden, welche im nächsten Umlauf ebenfalls an der kühlen Kondensfläche (15) kondensiert usw. Am Ende des Programmabschnitts TROCKNEN wird das im Vorratsbehälter (11) befindliche Wasser, welches durch den Prozeßkreislauf nun leicht erwärmt ist, entweder durch ein kurzes Einlassen von Frischwasser in den Behälter bis zum Niveau des Saughebers (25) durch die Saugheberwirkung aus dem Vorratsbehälter (11) entfernt, oder es verbleibt bis zum nächsten Vorspülen eines späteren Spülprogramms zwecks Wiederverwendung im Vorratsbehälter (11). Der Trocknungsvorgang kann ggf. durch die geräteeigene Heizung unterstützt werden.

Durch den Umluftbetrieb im geschlossenen System wird vorteilhaft eine Geruchsbelästigung beim Geschirrtrocknen verhindert. Ebenso wird eine Wrasenkondensation außer-

halb der Geschirrspülmaschine (1) vermieden und ein geschirrschonendes Absinken der Temperaturen beim Trocknen erreicht. Die dafür erfindungsgemäß eingesetzte Einrichtung (10) ist wenig bauaufwendig und durch den Einsatz der ohnehin schon beim Geschirrspülen eingesetzten Elemente, wie Luft und Wasser auch kostensparend und einfach beherrschbar.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht gemäß Fig. 3 vor, für die Kondensationstrocknung nicht nur Frischwasser, sondern auch die beim Regenerieren der Enthärtungseinrichtung (7) im Programmabschnitt TROCKNEN anfallende Regenerierwassermenge sowie zumindest auch einen Teil der beim Ausspülen oder Durchspülen des Enthärters nach dem Regenerieren genutzten Durchspülwassermenge zu verwenden. Hierdurch kann die Trocknungsleistung vorteilhaft erhöht werden. Die Realisierung ist programmtechnisch einfach durchführbar. Dafür werden die Programmschritte REGENERIEREN und DURCHSPÜLEN der Enthärtungseinrichtung so in den Programmlauf der Geschirrspülmaschine integriert, dass die dabei durch den Enthärter geführten Wassermengen im Vorratsbehälter aufgefangen werden können. Die schon in Fig. 1 erwähnte Enthärtungseinrichtung (7) ist dafür gemäß Fig. 3 übersichtlicher mit allen hierfür notwendigen Funktionsbaugruppen dargestellt. Insbesondere zeigt die Figur den Frischwasser- und Regenerierwasserlauf durch die Enthärtungseinrichtung (7) der Geschirrspülmaschine in Verbindung mit der jedoch vereinfacht dargestellten Einrichtung (10) zur Geschirrtrocknung. Der schon beschriebene Vorratsbehälter als Wärmetauscher ist dabei mit (11') bezeichnet.

Die geräteeigene Enthärtungseinrichtung (7) benutzt die im Gerätegehäuse wie bekannt untergebrachte Wasservorratsstasche (27) zur Speicherung abrufbarer Regenerierflüssigkeitsmengen für den Ionenaustauscher (7a) der Einrichtung, der mit Salzsole regenerierbar ist und im ventilsteuerten Frischwasserweg (Kaltwasseranschluss 4) leitungsmäßig hinter der Wasservorratsstasche (27) liegt. Zur Soleaufbereitung ist dem Ionenaustauscher (7a) in an sich bekannter Weise ein Salzbehälter (7b) vorgeschaltet, der eine vorbestimmte Regenerierwassermenge aus der Wasservorratsstasche (27) zum Regenerierzeitpunkt erhält.

Der Wasservorratsstasche (27) ist eine Rücksaugversicherung (28) im Frischwasserleitungsweg (Kaltwasseranschluss 4) zugeordnet, über die Leckwasser zum Befüllen der Wasserstasche aus dem Kaltwasseranschluss (4) abgezweigt wird. Das gesammelte Leckwasser wird als Regenerierwasser genutzt. Die Wasservorratsstasche (27) besitzt einen Überlauf (29) zum Spülbehälter (3) der Geschirrspülmaschine. Die zur Solebildung gespeicherte Regenerierwassermenge in der Wasservorratsstasche (27) ist per Programm abrufbar, wofür ein Regenerierventil (30) im Leitungsweg (31) zum Salzbehälter (7b) geöffnet wird. Hinter der Rücksaugversicherung (28) ist der Kaltwasseranschluss (4) direkt an den Eingang des Ionenaustauschers (7a) der Enthärtungseinrichtung (7) gelegt, dessen Weichwasserausgang (32) einerseits zum Vorratsbehälter (11') und andererseits über eine weitere Rücksaugversicherung (33) mit Entlüftung zum Spülbehälter (3) bzw. an dessen Sammeltopf (34) geführt ist. Im Weichwasserausgang (32) zum Spülbehälter (3) ist gemäß Fig. 3 ein diesen Leitungsweg sperrendes oder öffnendes Magnetventil (35) angeordnet.

Zu Beginn des Programmabschnitts TROCKNEN wird gemäß der Variante nach Fig. 3 der Vorratsbehälter (11') wieder (ggf. nur bis zur Hälfte) mit kaltem Frischwasser gefüllt. Dazu wird das Magnetventil (26) des Kaltwasseranschlusses (4) zeitgesteuert geöffnet und das Magnetventil (35) hinter dem Ionenaustauscher (7a) im Weichwasserausgang (32) zum Spülbehälter (3) geschlossen. Der Vorratsbe-

hälter (11') wird mit kaltem Frischwasser bis unterhalb des Sicherheitsüberlaufs (24) gefüllt. Das in Fig. 3 nicht gezeigte Umluftgebläse (13) wird mit dem Programmabschnitt TROCKNEN eingeschaltet und bleibt bis Programmende in Betrieb. Der Trocknungsprozess läuft wie schon bei Fig. 1 beschrieben ab.

Während des Programmlaufs im Abschnitt TROCKNEN wird zum Regenerierzeitpunkt des Enthärters dann die erste Füllung des Vorratsbehälters (11') mit Frischwasser, welches die umgewälzte Prozessluft schon merklich abgekühlt hat, abgelassen und anschließend wird die in der Wasservorratsstasche (27) bevorratete Regenerierwassermenge abgerufen und in das Salzgefäß (7b) eingelassen. Dazu wird das Regenerierventil (30) geöffnet. Die einfließende Regenerierwassermenge verdrängt eine gleichgroße Salzsolemenge aus dem Salzbehälter (7b) in den Ionenaustauscher (7a) und ebenso wird eine entsprechende Wassermenge aus dem Ionenaustauscher (7a) in den Vorratsbehälter (11') gedrückt, wodurch dieser etwa zur Hälfte gefüllt wird.

Während der Einwirkzeit der Salzsole im Ionenaustauscher (7a) wird das verdrängte Regeneriervolumen aus dem Ionenaustauscher (7a) zur Kühlung der Kondensationsfläche im Vorratsbehälter (11') genutzt. Anschließend wird der Vorratsbehälter (11') wieder entleert und die in den Spülbehälter (3) einfließende Wassermenge abgepumpt. Das jeweilige Entleeren des Vorratsbehälters (11') wird, wie schon beschrieben, durch kurzzeitiges Einlassen von Frischwasser in den Vorratsbehälter (11') eingeleitet, wobei die Flüssigkeit im Behälter bis zum Niveau des Saughebers bzw. des Sicherheitsüberlaufs (24) steigt, so dass anschließend durch die Saugheberwirkung gesteuert die bevorratete Flüssigkeit vollständig aus dem Vorratsbehälter (11') in den Spülbehälter (3) abfließen und von dort abgepumpt werden kann.

Anschließend wird durch Öffnen des in der Frischwasserzuleitung (4) angeordneten Magnetventils (26) der Programmschritt DURCHSPÜLEN des Enthärters im Programmabschnitt TROCKNEN eingesteuert. Die dabei durch den Enthärter geleitete Wassermenge sammelt sich bei nicht abgeschalteten Gebläse im leeren Vorratsbehälter (11') und dient dem weiteren Kondensationsprozess. Die Durchspülflüssigkeit verbleibt am Ende des Spülprogramms vorzugsweise im Vorratsbehälter (11'), damit keine weiteren Bauteile mit der chlorhaltigen Flüssigkeit dauerhaft in Berührung kommen. Während des Umluftbetriebes wird der im Kreislauf geführten Prozessluft fortlaufend Feuchtigkeit entzogen, die an der Folie (Kanalwand 16) des mit dem kalten Frischwasser gefüllten Vorratsbehälters (11') kondensiert. Am Anfang des nächsten Spülprogramms wird der Durchspülprozess dann wie üblich fortgesetzt und anschließend das Vorspülen des neuen Spülprogramms eingesteuert.

Durch die Mehrfachbefüllung (zusätzlich 1,5 mal) des Vorratsbehälters (11') mit nicht verworfenem Regenerier- und Durchspülwasser wird das Trocknungsergebnis weiter verbessert. Der Wasserverbrauch wird dadurch nicht erhöht, weil die beschriebenen Wassermengen ohnehin für das Regenerieren des Enthärters erforderlich sind.

Patentansprüche

1. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine mit einer Einrichtung zum Trocknen von Geschirr, wobei das Geschirr in den wasserführenden Spülgängen mit umgewälzter warmer Spülflüssigkeit im Spülbehälter aufgeheizt und im Programmabschnitt TROCKNEN bei abgepumpter Spülflüssigkeit mittels eines Wärmetauschers die Feuchtigkeit im Spülbehälter und am Spülgut in einem geschlossenen Kreislauf kondensiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (10)

einen im Programmabschnitt TROCKNEN mit kaltem Frischwasser und/oder mit benutztem Regenerier- und Durchspülwasser der geräteeigenen Enthärtungseinrichtung (7) befüllbaren Vorratsbehälter (11) als Wärmetauscher sowie einen die Prozessluft aus dem Spülbehälter (3) beim Trocknen im geschlossenen Kreislauf führenden Luftströmungskanal (12) mit einem Umluftgebläse (13) umfaßt, der an dem Vorratsbehälter (11) außen vorbeigeführt ist, wobei mindestens eine Seitenwand (15) des Vorratsbehälters (11) als Kondensfläche bildende Kanalwand des Luftströmungskanals (12) ausgebildet ist.

2. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (11) als flache Wasser- oder Kondenssacktasche ausgebildet ist, wobei die als Kondensfläche im Luftströmungskanal (12) vorgesehene Seitenwand (15) des Vorratsbehälters (11) aus einer Folie besteht.

3. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie als Kondensfläche (15) vorzugsweise aus flexiblem Kunststoff besteht und ca. 0,3 mm stark ist.

4. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (11) mit dem Luftströmungskanal (12) wärmeisoliert vom Spülbehälter (3) im Gerätegehäuse zwischen dem Spülbehälter (3) und der Außengehäusewand (14) der Geschirrspülmaschine (1) angeordnet ist.

5. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kondensfläche des Vorratsbehälters (11) im Luftströmungskanal (12) mit einer Leitrinne (17) für abfließendes Kondensat ausgebildet ist, welche in den Spülbehälter mündet.

6. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftströmungskanal (12) als separates sich gegen die Folie des Vorratsbehälters (11) abstützendes Bauteil mit einer oberen Ansaugöffnung (19) und einer unteren Ausblasöffnung (20) ausgebildet ist, wobei beide Öffnungen (19, 20) mit dem Innenraum des Spülbehälters (3) korrespondieren.

7. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der unteren Ausblasöffnung (20) ein Umluftgebläse (13) im Luftströmungskanal (12) angeordnet ist.

8. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Umluftgebläse (13) vorzugsweise in einem von außen zugänglichen Montageraum angeordnet ist.

9. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Kanalbereich des Umluftgebläses (13) ein Labyrinthsystem (21) mit einer Fang- und Ableiteinrichtung (22) für Kondenswasser ausgebildet ist.

10. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (11) mit einem Sicherheitsüberlauf (24) und mit einem zu seinem Innenraum hin geöffneten Frischwasserkanal (23) mit Saugheber (25) versehen ist, wobei der Saugheber (25) in Höhe des Sicherheitsüberlaufs (24) liegt.

11. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Frischwasserkanal (23) seitlich am Vorratsbehälter (11) nach oben sowie wieder herunterge-

führt ist und unten im Spülbehälter (3) endet.

12. Programmgesteuerte Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (11) vom Volumen her so gewählt ist, dass zum Füllen des Spülbehälters (3) mit Spülflüssigkeit mehrere Füllungen des Vorratsbehälters (11) notwendig sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

